

SALUD: DAÑOS NEUROLOGICOS POR MALA ALIMENTACION

Infancia, pobreza y bajo desarrollo mental

Ana D'Angelo

Por más que (mágicamente) el país dejara de ser una máquina de crear pobres, aun así, los daños que ya ha hecho sobre los cerebros de los argentinos que no pudieron ser bien alimentados, "daños neurológicos de origen social", difícilmente puedan ser corregidos o revertidos. Para su edición mensual dedicada a un tema de salud, Futuro consultó a los científicos Jorge Colombo y Sebastián Lipina, que definieron las desventuras de las personas que crecen en un país condenado y que tendrán indefectiblemente un desarrollo cognitivo bastante menor al promedio.

DEBATE: ¿ES IMPORTANTE LA CIENCIA BASICA PARA UN PAIS POBRE?

Ciencia y neocolonialismo

POR EDUARDO N. DVORKIN*

En su edición del 11 de mayo **Página/12** publicó un reportaje al Dr. Bruno Cernuschi Frías, decano de la Facultad de Ingeniería de la UBA. Las declaraciones vertidas por Cernuschi Frías en ese reportaje causaron un considerable enojo en la comunidad científica argentina. Como docente de la UBA considero necesario analizar en detalle las declaraciones del Dr. Cernuschi ya que afectan no sólo a políticas coyunturales dentro del ámbito universitario sino que hacen a la que debe ser en nuestro país la relación entre la Ciencia y la Tecnología. Voy a centrar mi análisis en dos de las declaraciones del decano.

"No vamos a exigir más presupuesto cuando sabemos que hay millones de personas muriendo de hambre"

En nuestro país hay, efectivamente, millones de personas muriendo de hambre porque desde Martínez de Hoz en adelante, con pocas y cortas excepciones, se siguió una política de destrucción sistemática del Estado nacional, de desindustrialización y de regresión en la distribución del ingreso nacional. Política que fue posible por el genocidio de la dictadura militar.

Estimado Bruno, el hambre y la exclusión que azotan la Argentina no se deben a que gastamos más de lo debido en Ciencia y en Educación, por el contrario, la comunidad científica y la educación están entre las víctimas del saqueo. Un proyecto de país deseable que aumente el valor agregado de nuestra producción, aumente los puestos de trabajo e imponga políticas progresistas en la distribución del ingreso nacional necesitará para su implementación de más Ciencia y de más Educación.

Desde ya, esto no se contrapone en absoluto con la necesidad de que la UBA, como lo comprometió el nuevo rector, revise y optimice la utilización del presupuesto de la Universidad.

"Necesitamos hacer ciencia básica y no relegarla, por ejemplo, a la Facultad de Ciencias Exactas, donde, con todo respeto, se ponen a delirar y generan una tecnociencia que es útil para el Primer Mundo. Pero no vamos a resolver los problemas de la Argentina estudiando el Big Bang, la teoría de supercuerdas o participando en el Mundial de Fútbol de robots"

En este caso, la confusión reside en pensar que el plan neocolonial para la Argentina es que hagamos la Ciencia que el Primer Mundo necesita. No, estimado Bruno, lo que se pretende es que no hagamos Ciencia en la Argentina. No hay Ciencia para el Primer Mundo y Ciencia para los países atrasados, hay buena Ciencia o chantería. La buena Ciencia debe ser preservada y estimulada, aun en la Argentina y aun en medio de esta crisis pavorosa.

En particular para nuestra Facultad de Ingeniería, el paradigma que se nos trata de imponer desde el '66 es el del ingeniero que se desempeña en un medio tecnológico de bajos requerimientos o, globalización mediante, administra la utilización de tecnologías avanzadas. Es la situación correspondiente a un país productor de *commodities*: poco valor agregado de la producción, pocos puestos de trabajo, miseria y exclusión.

Como muestra del atraso en que nos ha sumido el modelo de país productor de *commodities* o neocolonia, vale señalar que nuestro país exporta productos por un valor medio de 0,30 u$s/kg mientras que importa bienes por un valor de 1,7 u$s/kg. Países que han logrado establecer la cadena de conocimientos Ciencia-Tecnología-Producción exportan productos por un valor medio de más de 2 u$s/kg (Italia, Alemania, etcétera).

El futuro desarrollo de los medios productivos argentinos se enmarcará entre dos escenarios extremos:

◆ Continuar como país neocolonial productor de *commodities* donde para salir de nuestro crónico estrangulamiento del sector externo se continuará bajando masivamente la calidad de vida de la población.

◆ Evolucionar hacia un país productor de productos diferenciados.

La necesaria evolución hacia el segundo escenario requiere consensuar un proyecto nacional entre todos los sectores objetivamente interesados en esta evolución; en este esfuerzo nacional a las facultades de Ingeniería nos corresponde evolucionar hacia la formación de ingenieros capaces de desarrollar y trabajar creativamente en un medio tecnológico avanzado y en constante evolución.

Un ingeniero capaz de desempeñarse hoy en día en un medio de desarrollo de tecnologías avanzadas debe tener una fuerte formación en Ciencias Básicas (Matemáticas, Física y Química) como así también en Ciencias de la Ingeniería (Mecánica del Continuo, Hidráulica, Termodinámica, Materiales, Electrotecnia, Electrónica, etc.). La formación en Ciencias Básicas y Ciencias de la Ingeniería desarrolla la capacidad de abstracción imprescindible para poder analizar problemas tecnológicos complejos, resumiéndolos en modelos que permiten discriminar la influencia de las diferentes variables y dan las herramientas generales que permiten encarar situaciones nuevas.

Será de suma utilidad en la formación de nuestros futuros ingenieros que las materias correspondientes a las Ciencias Básicas puedan ser cursadas optativamente en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales o en la de Ingeniería. Será de suma utilidad en la formación de nuestros futuros científicos que puedan optar por cursar en la Facultad de Ingeniería materias de Ciencias de la Ingeniería. La misma convivencia en los cursos de Ciencias Básicas y de Ciencias de la Ingeniería de los estudiantes de ambas facultades enriquecerá a ambos grupos.

Un país que pretenda encarar un desarrollo independiente necesita:

◆ Científicos que investiguen temas básicos y formen con la rigurosidad imprescindible a nuestros futuros investigadores y tecnólogos.

◆ Científicos que desarrollen investigaciones aplicadas para alimentar con conocimientos el desarrollo tecnológico.

◆ Tecnólogos que apliquen los conocimientos científicos a la producción de bienes económicos.

En este sentido, estimado Bruno, es necesario impulsar la cooperación entre las facultades de Ciencias Exactas y de Ingeniería y no enfrentarlas como podría surgir de sus declaraciones.

Watt, que ideó en el siglo XVIII la primera máquina a vapor, era –no casualmente– relojero y fabricante de instrumentos científicos; dado que en esa época los últimos adelantos tecnológicos en mecánica de precisión estaban en dominio de los relojeros. Esa época ya está lejana, hoy los desarrollos tecnológicos de mayor valor surgen, la mayoría de las veces, de los laboratorios de Ciencias o a partir de científicos y tecnólogos que se formaron en esos laboratorios.

* *Profesor titular de la Facultad de Ingeniería de la UBA. Miembro titular de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.*

Infancia...

POR AGUSTIN BIASOTTI

"Los seres humanos pertenecemos a una especie que necesita cuidar especialmente su cerebro –afirma el doctor Jorge Colombo, director de la Unidad de Neurobiología Aplicada (UNA) del Cemic Conicet y de la Fundación Conectar–. Nuestro cerebro humano jamás hubiera tenido la oportunidad de alcanzar el grado de sofisticación actual si no existiera un período posterior al nacimiento (o posnatal) de cuidado de los niños."

Los primeros años de vida, aquellos en los cuales además de desarrollar nuestros cuerpos aprendemos a interactuar con el entorno social, son sin duda uno de los períodos más amenazados por el agravamiento de las condiciones sociales que atraviesa la Argentina. Debajo de la línea de pobreza, en ese vastísimo espacio social en el que cada vez cabe un mayor número de familias argentinas, se gestan las condiciones de las que se nutre el círculo vicioso de la pobreza.

"Durante los primeros años de vida, la presencia de ciertos factores ambientales y familiares vinculados con la condición de ser pobre puede dar lugar al deterioro de la capacidad de procesar del cerebro –sentencia el doctor Colombo–. Si bien éste es un órgano que posee un alto grado de plasticidad, los daños de origen social no siempre pueden ser corregidos o revertidos." ¿Cuál es el resultado de estos daños?

"Un chico con menos de 80 puntos de coeficiente intelectual (la media oscila entre 90 y 110 puntos) tiene un riesgo mayor de fracaso académico, ya que presenta déficit cognitivos relacionados con su capacidad de resolver problemas, desarrollar y ejecutar planes, y obedecer reglas sociales –agrega el licenciado Sebastián Lipina, también investigador de la UNA–. La sumatoria de todos estos déficit elevan las probabilidades de que fracase en su posterior inserción social y laboral."

Al obstaculizar el desarrollo mental de los chicos, la pobreza se traduce a futuro en una mayor marginación social; dicho en otras palabras, la pobreza es en uno de sus múltiples y complejos aspectos una fábrica de más pobreza. Romper ese círculo vicioso no es fácil, pero tampoco imposible. Conscientes de ello, Colombo y Lipina se encuentran actualmente al frente del Programa de Intervención Escolar (PIE), una iniciativa que tiene como meta estimular el desarrollo mental de chicos pertenecientes a hogares con necesidades básicas insatisfechas.

A diferencia de muchas otras iniciativas (igualmente meritorias), el proyecto PIE está poniendo en práctica un puñado de herramientas para la estimulación y el desarrollo cognitivo infantil que poseen un sólido sustrato científico. Es más, comenta el licenciado Lipina, "el proyecto contempla una evaluación de los resultados de esta experiencia. Partimos del concepto de que es necesario tomar en cuenta los múltiples aspectos que repercuten sobre el desarrollo infantil en forma de módulos, de manera de poder evaluar en cada uno de ellos cuál es el efecto que tienen nuestras intervenciones".

EL PEOR DE LOS MUNDOS POSIBLES

El proyecto PIE es en gran medida la continuación lógica de años de trabajo de investigación sobre cómo influyen los factores asociados a la pobreza en el desarrollo mental de los chicos, desarrollo que involucra tanto aspectos cognitivos, emocionales, ambientales y de rendimiento académico. Sin embargo, no es muy arriesgada la hipótesis de que uno de los disparadores principales de esta iniciativa han sido los resultados de un estudio previo en el que los investigadores de la UNA evaluaron el coeficiente intelectual de 700 chicos menores de cinco años con necesidades básicas insatisfechas de la ciudad de Buenos Aires.

Y es que los resultados fueron, como suele decirse, sencillamente alarmantes: el 40% de los chicos provenientes de hogares con necesidades básicas insatisfechas que participaron del estu-



LOS CIENTIFICOS COLOMBO Y LIPINA ESTUDIAN C

dio demostró un coeficiente intelectual meno a 80 (recordemos que el promedio se encuen tra entre 90 y 110). En chicos de la misma edad pero esta vez provenientes de hogares con nece sidades básicas satisfechas, el porcentaje por de bajo de 80 puntos fue cero.

"Hemos visto una postergación en la madu ración de las capacidades cognitivas de los ch cos menores de cinco años con necesidades bá sicas insatisfechas, a veces en límites muy preo cupantes", sintetizó el doctor Colombo. El l cenciado Lipina fue un poco más específico "Nuestros resultados confirman los estudios pre vios que establecen que la pertenencia a hoga res pobres se asocia con una alteración del de sempeño cognitivo general. Los déficit observa dos en los procesos ejecutivos de planificació y control inhibitorio implican una diferenci entre niños de diferentes estatus sociales en cuan to a su capacidad de resolver problemas, desa rrollar y ejecutar planes".

¿Cómo es que la pobreza se traduce en un r traso en la maduración de las capacidades cogn tivas de los chicos? Aquí el doctor Colombo h ce una distinción básica entre dos etapas o est dios: la prenatal y la posnatal. "El primero es u estadio de organización y estructuración del c rebro –explica este investigador–. Es un períod muy lábil, las alteraciones que puedan llegar producirse son las de más difícil recuperación po que es en este momento en que se produce la o ganización de los componentes del cerebro."

En lo que hace al período prenatal, por ejem plo, "la pobreza está asociada al embarazo adole cente, que muchas veces se traduce en un men cuidado médico del proceso gestacional, y a m yores dificultades para acceder al control sanit rio del embarazo –comenta Lipina–. Es bastan frecuente que estas mujeres recién accedan a u primer control médico cuando ya están cursanc el segundo o tercer trimestre del embarazo, mie tras que el período crítico de organización del c rebro ocurre durante el primer trimestre".

Los factores tóxicos constituyen otro capít lo muy importante de los factores que incid negativamente sobre el desarrollo del cereb durante el embarazo. "Aquí no sólo hay qu mencionar el consumo de alcohol o de tabac sino también los factores tóxicos industrial (presentes en el agua o en el aire) que much veces se encuentran asociados a los asentamie

DEBATE: ¿ES IMPORTANTE LA CIENCIA BASICA PARA UN PAIS POBRE?

Ciencia y neocolonialismo

POR EDUARDO N. DVORKIN*

En su edición del 11 de mayo **Página/12** publicó un reportaje al Dr. Bruno Cernuschi Frías, decano de la Facultad de Ingeniería de la UBA. Las declaraciones vertidas por Cernuschi Frías en ese reportaje causaron un considerable enojo en la comunidad científica argentina. Como docente de la UBA considero necesario analizar en detalle las declaraciones del Dr. Cernuschi ya que afectan no sólo a políticas coyunturales dentro del ámbito universitario sino que hacen a la que debe ser en nuestro país la relación entre la Ciencia y la Tecnología. Voy a centrar mi análisis en dos de las declaraciones del decano.

"No vamos a exigir más presupuesto cuando sabemos que hay millones de personas muriendo de hambre"

En nuestro país hay, efectivamente, millones de personas muriendo de hambre porque desde Martínez de Hoz en adelante, con pocas y cortas excepciones, se siguió una política de destrucción sistemática del Estado nacional, de desindustrialización y de regresión en la distribución del ingreso nacional. Política que fue posible por el genocidio de la dictadura militar.

Estimado Bruno, el hambre y la exclusión que azotan la Argentina no se deben a que gastamos más de lo debido en Ciencia y en Educación, por el contrario, la comunidad científica y la educación están entre las víctimas del saqueo. Un proyecto de país deseable que aumente el valor agregado de nuestra producción, aumente los puestos de trabajo e imponga políticas progresistas en la distribución del ingreso nacional necesitará para su implementación de más Ciencia y de más Educación.

Desde ya, esto no se contrapone en absoluto con la necesidad de que la UBA, como lo comprometió el nuevo rector, revise y optimice la utilización del presupuesto de la Universidad.

"Necesitamos hacer ciencia básica y no relegarla, por ejemplo, a la Facultad de Ciencias Exactas, donde, con todo respeto, se ponen a delirar y generan una tecnociencia que es útil para el Primer Mundo. Pero no vamos a resolver los problemas de la Argentina estudiando el Big Bang, la teoría de supercuerdas o participando en el Mundial de Fútbol de robots"

En este caso, la confusión reside en pensar que el plan neocolonial para la Argentina es que hagamos la Ciencia que el Primer Mundo necesita. No, estimado Bruno, lo que se pretende es que no hagamos Ciencia en la Argentina. No hay Ciencia para el Primer Mundo y Ciencia para los países atrasados, hay buena Ciencia o chantería. La buena Ciencia debe ser preservada y estimulada, aun en la Argentina y aun en medio de esta crisis pavorosa.

En particular para nuestra Facultad de Ingeniería, el paradigma que se nos trata de imponer desde el '66 es el del ingeniero que se desempeña en un medio tecnológico de bajos requerimientos o, globalización mediante, administra la utilización de tecnologías avanzadas. Es la situación correspondiente a un país productor de *commodities*: poco valor agregado de la producción, pocos puestos de trabajo, miseria y exclusión.

Como muestra del atraso en que nos ha sumido el modelo de país productor de *commodities* o neocolonia, vale señalar que nuestro país exporta productos por un valor medio de 0,30 u$s/kg mientras que importa bienes por un valor de 1,7 u$s/kg. Países que han logrado establecer la cadena de conocimientos Ciencia-Tecnología-Producción exportan productos por un valor medio de más de 2 u$s/kg (Italia, Alemania, etcétera).

El futuro desarrollo de los medios productivos argentinos se enmarcará entre dos escenarios extremos:

◆ Continuar como país neocolonial productor de *commodities* donde para salir de nuestro crónico estrangulamiento del sector externo se continuará bajando masivamente la calidad de vida de la población.

◆ Evolucionar hacia un país productor de productos diferenciados.

La necesaria evolución hacia el segundo escenario requiere consensuar un proyecto nacional entre todos los sectores objetivamente interesados en esta evolución; en este esfuerzo nacional a las facultades de Ingeniería nos corresponde evolucionar hacia la formación de ingenieros capaces de desarrollar y trabajar creativamente en un medio tecnológico avanzado y en constante evolución.

Un ingeniero capaz de desempeñarse hoy en día en un medio de desarrollo de tecnologías avanzadas debe tener una fuerte formación en Ciencias Básicas (Matemáticas, Física y Química) como así también en Ciencias de la Ingeniería (Mecánica del Continuo, Hidráulica, Termodinámica, Materiales, Electrotecnia, Electrónica, etc.). La formación en Ciencias Básicas y Ciencias de la Ingeniería desarrolla la capacidad de abstracción imprescindible para poder analizar problemas tecnológicos complejos, resumiéndolos en modelos que permiten discriminar la influencia de las diferentes variables y dan las herramientas generales que permiten encarar situaciones nuevas.

Será de suma utilidad en la formación de nuestros futuros ingenieros que las materias correspondientes a las Ciencias Básicas puedan ser cursadas optativamente en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales o en la de Ingeniería. Será de suma utilidad en la formación de nuestros futuros científicos que puedan optar por cursar en la Facultad de Ingeniería materias de Ciencias de la Ingeniería. La misma convivencia en los cursos de Ciencias Básicas y de Ciencias de la Ingeniería de los estudiantes de ambas facultades enriquecerá a ambos grupos.

Un país que pretenda encarar un desarrollo independiente necesita:

◆ Científicos que investiguen temas básicos y formen con la rigurosidad imprescindible a nuestros futuros investigadores y tecnólogos.

◆ Científicos que desarrollen investigaciones aplicadas para alimentar con conocimientos el desarrollo tecnológico.

◆ Tecnólogos que apliquen los conocimientos científicos a la producción de bienes económicos.

En este sentido, estimado Bruno, es necesario impulsar la cooperación entre las facultades de Ciencias Exactas y de Ingeniería y no enfrentarlas como podría surgir de sus declaraciones.

Watt, que ideó en el siglo XVIII la primera máquina a vapor, era –no casualmente– relojero y fabricante de instrumentos científicos; dado que en esa época los últimos adelantos tecnológicos en mecánica de precisión estaban en dominio de los relojeros. Esa época ya está lejana, hoy los desarrollos tecnológicos de mayor valor surgen, la mayoría de las veces, de los laboratorios de Ciencias o a partir de científicos y tecnólogos que se formaron en esos laboratorios.

** Profesor titular de la Facultad de Ingeniería de la UBA. Miembro titular de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.*

Infancia...

POR AGUSTIN BIASOTTI

"Los seres humanos pertenecemos a una especie que necesita cuidar especialmente su cerebro –afirma el doctor Jorge Colombo, director de la Unidad de Neurobiología Aplicada (UNA) del Cemic Conicet y de la Fundación Conectar–. Nuestro cerebro humano jamás hubiera tenido la oportunidad de alcanzar el grado de sofisticación actual si no existiera un período posterior al nacimiento (o posnatal) de cuidado de los niños."

Los primeros años de vida, aquellos en los cuales además de desarrollar nuestros cuerpos aprendemos a interactuar con el entorno social, son sin duda uno de los períodos más amenazados por el agravamiento de las condiciones sociales que atraviesa la Argentina. Debajo de la línea de pobreza, en ese vastísimo espacio social en el que cada vez cabe un mayor número de familias argentinas, se gestan las condiciones de las que se nutre el círculo vicioso de la pobreza.

"Durante los primeros años de vida, la presencia de ciertos factores ambientales y familiares vinculados con la condición de ser pobre puede dar lugar al deterioro de la capacidad de procesar del cerebro –sentencia el doctor Colombo–. Si bien éste es un órgano que posee un alto grado de plasticidad, los daños de origen social no siempre pueden ser corregidos o revertidos." ¿Cuál es el resultado de estos daños?

"Un chico con menos de 80 puntos de coeficiente intelectual (la media oscila entre 90 y 110 puntos) tiene un riesgo mayor de fracaso académico, ya que presenta déficit cognitivos relacionados con su capacidad de resolver problemas, desarrollar y ejecutar planes, y obedecer reglas sociales –agrega el licenciado Sebastián Lipina, también investigador de la UNA–. La sumatoria de todos estos déficit elevan las probabilidades de que fracase en su posterior inserción social y laboral."

Al obstaculizar el desarrollo mental de los chicos, la pobreza se traduce a futuro en una mayor marginación social; dicho en otras palabras, la pobreza es en uno de sus múltiples y complejos aspectos una fábrica de más pobreza. Romper ese círculo vicioso no es fácil, pero tampoco imposible. Conscientes de ello, Colombo y Lipina se encuentran actualmente al frente del Programa de Intervención Escolar (PIE), una iniciativa que tiene como meta estimular el desarrollo mental de chicos pertenecientes a hogares con necesidades básicas insatisfechas.

A diferencia de muchas otras iniciativas (igualmente meritorias), el proyecto PIE está poniendo en práctica un puñado de herramientas para la estimulación y el desarrollo cognitivo infantil que poseen un sólido sustrato científico. Es más, comenta el licenciado Lipina, "el proyecto contempla una evaluación de los resultados de esta experiencia. Partimos del concepto de que es necesario tomar en cuenta los múltiples aspectos que repercuten sobre el desarrollo infantil en forma de módulos, de manera de poder evaluar en cada uno de ellos cuál es el efecto que tienen nuestras intervenciones".

Ana D'Angelo



LOS CIENTIFICOS COLOMBO Y LIPINA ESTUDIAN COMO LA CAPACIDAD COGNITIVA DE LOS CHICOS CON NBI SE VE NOTABLEMENTE AFECTADA.

EL PEOR DE LOS MUNDOS POSIBLES

El proyecto PIE es en gran medida la continuación lógica de años de trabajo de investigación sobre cómo influyen los factores asociados a la pobreza en el desarrollo mental de los chicos, desarrollo que involucra tanto aspectos cognitivos, emocionales, ambientales y de rendimiento académico. Sin embargo, no es muy arriesgada la hipótesis de que uno de los disparadores principales de esta iniciativa han sido los resultados de un estudio previo en el que los investigadores de la UNA evaluaron el coeficiente intelectual de 700 chicos menores de cinco años con necesidades básicas insatisfechas de la ciudad de Buenos Aires.

Y es que los resultados fueron, como suele decirse, sencillamente alarmantes: el 40% de los chicos provenientes de hogares con necesidades básicas insatisfechas que participaron del estudio demostró un coeficiente intelectual menor a 80 (recordemos que el promedio se encuentra entre 90 y 110). En chicos de la misma edad, pero esta vez provenientes de hogares con necesidades básicas satisfechas, el porcentaje por debajo de 80 puntos fue cero.

"Hemos visto una postergación en la maduración de las capacidades cognitivas de los chicos menores de cinco años con necesidades básicas insatisfechas, a veces en límites muy preocupantes", sintetizó el doctor Colombo. El licenciado Lipina fue un poco más específico: "Nuestros resultados confirman los estudios previos que establecen que la pertenencia a hogares pobres se asocia con una alteración del desempeño cognitivo general. Los déficit observados en los procesos ejecutivos de planificación y control inhibitorio implican una diferencia entre niños de diferentes estatus sociales en cuanto a su capacidad de resolver problemas, desarrollar y ejecutar planes".

¿Cómo es que la pobreza se traduce en un retraso en la maduración de las capacidades cognitivas de los chicos? Aquí el doctor Colombo hace una distinción básica entre dos etapas o estadios: la prenatal y la posnatal. "El primero es un estadio de organización y estructuración del cerebro –explica este investigador–. Es un período muy lábil, las alteraciones que puedan llegar a producirse son las de más difícil recuperación porque es en este momento en que se produce la organización de los componentes del cerebro."

En lo que hace al período prenatal, por ejemplo, "la pobreza está asociada al embarazo adolescente, que muchas veces se traduce en un menor cuidado médico del proceso gestacional, y a mayores dificultades para acceder al control sanitario del embarazo –comenta Lipina–. Es bastante frecuente que estas mujeres recién accedan a un primer control médico cuando ya están cursando el segundo o tercer trimestre del embarazo, mientras que el período crítico de organización del cerebro ocurre durante el primer trimestre".

Los factores tóxicos constituyen otro capítulo muy importante de los factores que inciden negativamente sobre el desarrollo del cerebro durante el embarazo. "Aquí no sólo hay que mencionar el consumo de alcohol o de tabaco, sino también los factores tóxicos industriales (presentes en el agua o en el aire) que muchas veces se encuentran asociados a los asentamientos con problemas de recursos –señala Colombo–. Las lesiones orgánicas que se producen en estos casos son de origen social, ya que tienen que ver con aspectos políticos y sociales que condicionan la vida en estos asentamientos."

Por último, agrega Lipina, "generalmente se asocia el efecto deletéreo sobre el desarrollo mental a la nutrición que por supuesto es uno de los componentes centrales, ya que durante su desarrollo el cerebro requiere nutrientes para organizar y estabilizar sus circuitos ante los requerimientos del comportamiento y de los sistemas fisiológicos. En este sentido, el bajo peso al nacer (resultado de la desnutrición intrauterina) es un gran factor de riesgo para el desarrollo cognitivo del bebé".

UN ENTORNO POCO AMIGABLE

"Durante el estadio posnatal el cerebro atraviesa varias fases; continúa con su desarrollo pero caracterizado por procesos que tienen que ver más con la conexión y la comunicación entre distintas células y regiones del cerebro –cuenta el doctor Colombo–. El impacto de las condiciones externas va a tener distintos efectos según sea el momento en que inciden sobre este desarrollo. En cuanto a los factores que pueden obstaculizarlo, siguen los ya mencionados y se suman aquellos que tienen que ver con la relación del chico con un ambiente que es menos protegido que el útero materno."

Por menos protegido, explica Colombo, "me refiero a las mismas variables del asentamiento precario sumadas a las de dentro del hogar: hacinamiento, falta de salubridad, violencia doméstica, etcétera. Todos estos factores tienen un impacto sobre la construcción de una personalidad y de un comportamiento en el niño". Según Lipina, "otro aspecto fundamental es el grado de estimulación que recibe el chico dentro del hogar, el cual se ha demostrado que está asociado al nivel educativo y al coeficiente intelectual maternos".

El desarrollo mental de los chicos pobres también se ve amenazado por factores sociales con los que se encuentran en contacto permanentemente. "Las características de los vecindarios pobres son de tal naturaleza que es muy difícil encontrar allí modelos sociales adecuados (entendiendo por ello conductas adaptadas y prosociales), buenos recursos educativos y redes sociales suficientes", enumera.

"Hay que pensar en un círculo vicioso de la pobreza que es absolutamente nefasto: si hay bajo rendimiento cognitivo durante los primeros años de vida producto de pertenecer a un hogar pobre lo más probable es que haya luego fracaso académico y deserción escolar –afirma Lipina–. Esto inmediatamente se asocia con un fracaso en la inserción social posterior del individuo adulto, condicionándolo a optar por empleos de menor calidad."

Según Colombo, las condiciones mencionadas que se asocian a la pobreza "están generando una población que luego llega a la vida adulta con déficit cognitivos que no se han corregido y que se manifiestan a través de dificultades en el acceso a los distintos niveles de educación, pero también en problemas de comportamiento dentro de la comunidad o en problemas en el comportamiento familiar".

¿Es posible revertir los déficit cognitivos causados por factores asociados a la pobreza durante los primeros años de vida? "El cerebro es un órgano particularmente plástico, en el sentido de la posibilidad de revertir algunas posibles alteraciones –responde–. Pero esto siempre dependerá de la duración y de la intensidad del daño al que fue sometido, por lo que las acciones que tendrán más posibilidades son las que se efectúan más temprano en términos de desarrollo y durante un tiempo más prolongado."

UN PROGRAMA INTEGRAL

Para paliar los efectos de la pobreza sobre el desarrollo mental infantil, la propuesta de los investigadores de la UNA (Colombo, Lipina, María Inés Martelli y Beatriz Vuelta) es el Programa de Intervención Escolar (PIE) que involucra desde febrero y por espacio de dos años a aproximadamente 240 chicos, de entre tres y cinco años, que cursan el jardín de infantes en escuelas de La Boca y Barracas, donde la mayoría de los concurrentes pertenecen a hogares con necesidades básicas insatisfechas. El programa cuenta con el apoyo de la Fundación Conectar, Unicef Argentina, Fundación Bunge y Born, Cruz Roja Filial Vicente López y la Secretaría de Educación del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.

"Este programa se basa fundamentalmente en generar intervenciones directas e indirectas, divididas en diferentes módulos que contemplan las dimensiones que impactan sobre el desarrollo del chico", explica el licenciado Lipina. El primer módulo consiste en ofrecerles a los chicos semanalmente pruebas de dificultad creciente que permiten ejercitar y estimular distintos mecanismos cognitivos, de control inhibitorio, de memoria a corto plazo y de planificación.

"En otro módulo, los chicos participan con sus papás de talleres de juego en los que se evalúan aspectos emocionales del vínculo que se ponen en juego a través de una dinámica lúdica: ¿qué actitud activa o pasiva tiene el papá?, ¿tiene alguna dificultad para conectarse con su hijo?, ¿qué tipo de propuesta le hace?, etcétera. Lo que se fomenta es que, independientemente de sus recursos, el papá entienda que lo más importante es una conexión emocional de juego con su hijo, y se promueve además la capacidad del papá de estimular en su hijo la verbalización de lo que le pasa."

Dos de los módulos de acciones indirectas apuntan a quienes están a cargo de los ambientes de crianza y desarrollo de los chicos: los docentes y, nuevamente, los padres. "Con los docentes vamos a efectuar talleres de capacitación para aprovechar la currícula y orientarla de modo tal de poder estimular los componentes cognitivos que estamos trabajando con los chicos –cuenta Lipina–. Además, vamos a trabajar sobre aspectos socioemocionales que preocupan a los docentes y que tienen que ver con fenómenos emocionales que alteran la conducta, para aportarles estrategias que les ayuden a resolver estas situaciones."

En cuanto a los padres, el PIE también les ofrece un taller de capacitación donde "se trabajan específicamente los aspectos socioemocionales relacionados con el funcionamiento ejecutivo. Es decir, les damos herramientas y elementos que les permiten en su hogar estimular la esfera cognitiva y socioemocional de sus hijos. Uno de los temas sobre los que nos consultan permanentemente es sobre la dificultad que tiene para poner límites; la idea es que puedan fomentar la expresión verbal de las emociones y pongan límites en función de una estrategia de crianza y no de una estrategia violenta".

Por último, el programa contiene un módulo sanitario en el que un médico pediatra y un psicólogo reciben consultas espontáneas de los padres y los orientan en relación a problemáticas médicas, psicológicas o sociales. Este módulo descansa en una red hospitalaria para las derivaciones que sean necesarias (red conformada por el Hospital Argerich y sus dos centros asociados, el 9 y el 15, y la Casa Cuna), y en las defensorías de menores y los centros de la Dirección de la Mujer del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, donde los padres pueden obtener asesoría jurídica, psicológica y asistencia social.

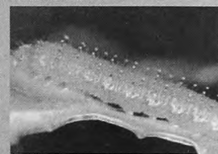
REGLAS DE JUEGO

A principios del año que viene, los investigadores de la UNA contarán con los resultados preliminares del PIE y en el 2004 conocerán a ciencia cierta cuán efectivas han sido las intervenciones realizadas sobre los chicos que participan del programa. Aunque Colombo y Lipina creen que los efectos beneficiosos de dicho programa no se harán desear, son conscientes de que la experiencia es tan sólo eso; para cambios más profundos se necesita algo más que un programa que trabaje sobre 240 chicos.

"Por más que se den las condiciones óptimas en un hogar o en una comunidad, si las reglas de juego que pone el Estado no son las óptimas y, por ejemplo, los niños están expuestos a desechos tóxicos industriales o los altos niveles de desocupación generan una alta carga de agresión en la sociedad, se complica el cuidado posnatal de los individuos durante sus primeros años de vida y el cuidado de sus cerebros en desarrollo –sostiene el doctor Colombo–. Es por eso que el Estado no puede desentenderse de generar las condiciones básicas para que estos cuidados puedan producirse."

NOVEDADES EN CIENCIA

CUANDO LAS ORUGAS SE DEFIENDEN



nature Los mecanismos de defensa de los animales no dejan de sorprendernos: hace poco, un grupo de biólogos descubrió que ciertas orugas fabrican y segregan su propio repelente de insectos. Y, al parecer, es muy efectivo. La mariposa de la col, *Pieris rapae*, es originaria de Africa del Norte y Eurasia, y fue introducida accidentalmente en Canadá hacia 1860. Y desde entonces, la especie se ha desparramado por casi toda América del Norte. Esa extraordinaria capacidad de adaptación llamó la atención del biólogo Scott R. Smedley y sus colegas del Trinity College.

Después de estudiar bien de cerca a las larvas de las *Pieris rapae*, Smedley y su equipo descubrieron que el fluido aceitoso y transparente que segregan (y que se acumula en la punta de los pelos que cubren su cuerpo) tenía propiedades defensivas: simplemente, sirve de repelente para ahuyentar a sus posibles predadores. De hecho, algunos experimentos realizados con hormigas y con una versión sintética de esta sustancia demostraron que estos insectos huían del fluido. "Esta secreción parece ser muy efectiva contra las hormigas, las avispas, las abejas, las arañas y muchos otros enemigos de estas futuras mariposas", dice Smedley. Cuando analizaron la composición química de este repelente natural, estos investigadores detectaron la presencia de ciertos compuestos químicos (denominados mayolenos), que también utilizan algunas plantas para defenderse de insectos y enfermedades.

LA MEMORIA PREFIERE IMAGENES EN COLOR

SCIENTIFIC AMERICAN Nuestra memoria retiene mejor las imágenes en color que las imágenes en blanco y negro. Pero eso no ocurre si los colores no son naturales. Estas son las principales conclusiones a las que llegó un equipo de psicólogos estadounidenses, después de una curiosa investigación. Así es: recientemente, el doctor Felix Wichmann y sus colegas del Instituto Max Planck de Cibernética Biológica reunieron a un grupo de voluntarios con visión normal y les mostraron una serie de 48 fotografías, la mitad en color y la mitad en blanco y negro. Luego, mezclaron esas fotos con otras 48 nuevas, y al cabo de un rato les pidieron que identificaran a las del grupo original. El resultado fue que todos los voluntarios reconocieron correctamente muchas más fotos en color que en blanco y negro de la serie original. Aparentemente, dice Wichmann, la memoria retiene mejor las imágenes en color.

Pero no en cualquier color: en otra prueba, se mezclaron imágenes en blanco y negro con otras en colores falsos (por ejemplo, paisajes con el cielo verde o con el pasto rojo). Y, en este caso, los voluntarios no recordaron mejor a estas últimas que a las de blanco y negro. Según Karl Gegenfurtner, otro de los investigadores que participó de las pruebas, "nuestra memoria está en sintonía con los esquemas de color del mundo natural", y eso explicaría los resultados.

Ana D'Angelo



O LA CAPACIDAD COGNITIVA DE LOS CHICOS CON NBI SE VE NOTABLEMENTE AFECTADA.

tos con problemas de recursos –señala Colombo–. Las lesiones orgánicas que se producen en estos casos son de origen social, ya que tienen que ver con aspectos políticos y sociales que condicionan la vida en estos asentamientos."

Por último, agrega Lipina, "generalmente se asocia el efecto deletéreo sobre el desarrollo mental a la nutrición que por supuesto es uno de los componentes centrales, ya que durante su desarrollo el cerebro requiere nutrientes para organizar y estabilizar sus circuitos ante los requerimientos del comportamiento y de los sistemas fisiológicos. En este sentido, el bajo peso al nacer (resultado de la desnutrición intrauterina) es un gran factor de riesgo para el desarrollo cognitivo del bebé".

UN ENTORNO POCO AMIGABLE

"Durante el estadio posnatal el cerebro atraviesa varias fases; continúa con su desarrollo pero caracterizado por procesos que tienen que ver más con la conexión y la comunicación entre distintas células y regiones del cerebro –cuenta el doctor Colombo–. El impacto de las condiciones externas va a tener distintos efectos según sea el momento en que inciden sobre este desarrollo. En cuanto a los factores que pueden obstaculizarlo, siguen los ya mencionados y se suman aquellos que tienen que ver con la relación del chico con un ambiente que es menos protegido que el útero materno."

Por menos protegido, explica Colombo, "me refiero a las mismas variables del asentamiento precario sumadas a las de dentro del hogar: hacinamiento, falta de salubridad, violencia doméstica, etcétera. Todos estos factores tienen un impacto sobre la construcción de una personalidad y de un comportamiento en el niño". Según Lipina, "otro aspecto fundamental es el grado de estimulación que recibe el chico dentro del hogar, el cual se ha demostrado que está asociado al nivel educativo y al coeficiente intelectual maternos".

El desarrollo mental de los chicos pobres también se ve amenazado por factores sociales con los que se encuentran en contacto permanentemente. "Las características de los vecindarios pobres son de tal naturaleza que es muy difícil encontrar allí modelos sociales adecuados (entendiendo por ello conductas adaptadas y prosociales), buenos recursos educativos y redes sociales suficientes", enumera.

"Hay que pensar en un círculo vicioso de la pobreza que es absolutamente nefasto: si hay bajo rendimiento cognitivo durante los primeros años de vida producto de pertenecer a un hogar pobre lo más probable es que haya luego fracaso académico y deserción escolar –afirma Lipina–. Esto inmediatamente se asocia con un fracaso en la inserción social posterior del individuo adulto, condicionándolo a optar por empleos de menor calidad."

Según Colombo, las condiciones mencionadas que se asocian a la pobreza "están generando una población que luego llega a la vida adulta con déficit cognitivos que no se han corregido y que se manifiestan a través de dificultades en el acceso a los distintos niveles de educación, pero también en problemas de comportamiento dentro de la comunidad o en problemas en el comportamiento familiar".

¿Es posible revertir los déficit cognitivos causados por factores asociados a la pobreza durante los primeros años de vida? "El cerebro es un órgano particularmente plástico, en el sentido de la posibilidad de revertir algunas posibles alteraciones –responde–. Pero esto siempre dependerá de la duración y de la intensidad del daño al que fue sometido, por lo que las acciones que tendrán más posibilidades son las que se efectúan más temprano en términos de desarrollo y durante un tiempo más prolongado."

UN PROGRAMA INTEGRAL

Para paliar los efectos de la pobreza sobre el desarrollo mental infantil, la propuesta de los investigadores de la UNA (Colombo, Lipina, María Inés Martelli y Beatriz Vuelta) es el Programa de Intervención Escolar (PIE) que involucra desde febrero y por espacio de dos años a aproximadamente 240 chicos, de entre tres y cinco años, que cursan el jardín de infantes en escuelas de La Boca y Barracas, donde la mayoría de los concurrentes pertenecen a hogares con necesidades básicas insatisfechas. El programa cuenta con el apoyo de la Fundación Conectar, Unicef Argentina, Fundación Bunge y Born, Cruz Roja Filial Vicente López y la Secretaría de Educación del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.

"Este programa se basa fundamentalmente en generar intervenciones directas e indirectas, divididas en diferentes módulos que contemplan las dimensiones que impactan sobre el desarrollo del chico", explica el licenciado Lipina. El primer módulo consiste en ofrecerles a los chicos semanalmente pruebas de dificultad creciente que permiten ejercitar y estimular distintos mecanismos cognitivos, de control inhibitorio, de memoria a corto plazo y de planificación.

"En otro módulo, los chicos participan con sus papás de talleres de juego en los que se evalúan aspectos emocionales del vínculo que se ponen en juego a través de una dinámica lúdica: ¿qué actitud activa o pasiva tiene el papá?, ¿tiene alguna dificultad para conectarse con su hijo?, ¿qué tipo de propuesta le hace?, etcétera. Lo que se fomenta es que, independientemente de sus recursos, el papá entienda que lo más importante es una conexión emocional de juego con su hijo, y se promueve además la capacidad del papá de estimular en su hijo la verbalización de lo que le pasa."

Dos de los módulos de acciones indirectas apuntan a quienes están a cargo de los ambientes de crianza y desarrollo de los chicos: los docentes y, nuevamente, los padres. "Con los docentes vamos a efectuar talleres de capacitación para aprovechar la currícula y orientarla de modo tal de poder estimular los componentes cognitivos que estamos trabajando con los chicos –cuenta Lipina–. Además, vamos a trabajar sobre los aspectos socioemocionales que preocupan a los docentes y que tienen que ver con fenómenos emocionales que alteran la conducta, para aportarles estrategias que les ayuden a resolver estas situaciones."

En cuanto a los padres, el PIE también les ofrece un taller de capacitación donde "se trabajan específicamente los aspectos socioemocionales relacionados con el funcionamiento ejecutivo. Es decir, les damos herramientas y elementos que les permiten en su hogar estimular la esfera cognitiva y socioemocional de sus hijos. Uno de los temas sobre los que nos consultan permanentemente es sobre la dificultad que tiene para poner límites; la idea es que puedan fomentar la expresión verbal de las emociones y pongan límites en función de una estrategia de crianza y no de una estrategia violenta".

Por último, el programa contiene un módulo sanitario en el que un médico pediatra y un psicólogo reciben consultas espontáneas de los padres y los orientan en relación a problemáticas médicas, psicológicas o sociales. Este módulo descansa en una red hospitalaria para las derivaciones que sean necesarias (red conformada por el Hospital Argerich y sus dos centros asociados, el 9 y el 15, y la Casa Cuna), y en las defensorías de menores y los centros de la Dirección de la Mujer del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, donde los padres pueden obtener asesoría jurídica, psicológica y asistencia social.

REGLAS DE JUEGO

A principios del año que viene, los investigadores de la UNA contarán con los resultados preliminares del PIE y en el 2004 conocerán a ciencia cierta cuán efectivas han sido las intervenciones realizadas sobre los chicos que participan del programa. Aunque Colombo y Lipina creen que los efectos beneficiosos de dicho programa no se harán desear, son conscientes de que la experiencia es tan sólo eso; para cambios más profundos se necesita algo más que un programa que trabaje sobre 240 chicos.

"Por más que se den las condiciones óptimas en un hogar o en una comunidad, si las reglas de juego que pone el Estado no son las óptimas y, por ejemplo, los niños están expuestos a desechos tóxicos industriales o los altos niveles de desocupación generan una alta carga de agresión en la sociedad, se complica el cuidado posnatal de los individuos durante sus primeros años de vida y el cuidado de sus cerebros en desarrollo –sostiene el doctor Colombo–. Es por eso que el Estado no puede desentenderse de generar las condiciones básicas para que estos cuidados puedan producirse."

NOVEDADES EN CIENCIA

CUANDO LAS ORUGAS SE DEFIENDEN



nature

Los mecanismos de defensa de los animales no dejan de sorprendernos: hace poco, un grupo de biólogos descubrió que ciertas orugas fabrican y segregan su propio repelente de insectos. Y, al parecer, es muy efectivo. La mariposa de la col, *Pieris rapae*, es originaria de Africa del Norte y Eurasia, y fue introducida accidentalmente en Canadá hacia 1860. Y desde entonces, la especie se ha desparramado por casi toda América del Norte. Esa extraordinaria capacidad de adaptación llamó la atención del biólogo Scott R. Smedley y sus colegas del Trinity College.

Después de estudiar bien de cerca a las larvas de las *Pieris rapae*, Smedley y su equipo descubrieron que el fluido aceitoso y transparente que segregan (y que se acumula en la punta de los pelos que cubren su cuerpo) tenía propiedades defensivas: simplemente, sirve de repelente para ahuyentar a sus posibles predadores. De hecho, algunos experimentos realizados con hormigas y con una versión sintética de esta sustancia demostraron que estos insectos huían del fluido. "Esta secreción parece ser muy efectiva contra las hormigas, las avispas, las abejas, las arañas y muchos otros enemigos de estas futuras mariposas", dice Smedley. Cuando analizaron la composición química de este repelente natural, estos investigadores detectaron la presencia de ciertos compuestos químicos (denominados mayolenos), que también utilizan algunas plantas para defenderse de insectos y enfermedades.

LA MEMORIA PREFIERE IMAGENES EN COLOR

SCIENTIFIC AMERICAN

Nuestra memoria retiene mejor las imágenes en color que las imágenes en blanco y negro. Pero eso no ocurre si los colores no son naturales. Estas son las principales conclusiones a las que llegó un equipo de psicólogos estadounidenses, después de una curiosa investigación. Así es: recientemente, el doctor Felix Wichmann y sus colegas del Instituto Max Planck de Cibernética Biológica reunieron a un grupo de voluntarios con visión normal y les mostraron una serie de 48 fotografías, la mitad en color y la mitad en blanco y negro. Luego, mezclaron esas fotos con otras 48 nuevas, y al cabo de un rato les pidieron que identificaran a las del grupo original. El resultado fue que todos los voluntarios reconocieron correctamente muchas más fotos en color que en blanco y negro de la serie original. Aparentemente, dice Wichmann, la memoria retiene mejor las imágenes en color.

Pero no en cualquier color: en otra prueba, se mezclaron imágenes en blanco y negro con otras en colores falsos (por ejemplo, paisajes con el cielo verde o con el pasto rojo). Y, en este caso, los voluntarios no recordaron mejor a estas últimas que a las de blanco y negro. Según Karl Gegenfurtner, otro de los investigadores que participó de las pruebas, "nuestra memoria está en sintonía con los esquemas de color del mundo natural", y eso explicaría los resultados.

LIBROS Y PUBLICACIONES

CIENCIA HOY
Número 68, abril-mayo
66 páginas



El temor a que el cielo se desplome sobre nuestras cabezas se remonta muy atrás en el tiempo, como indudablemente lo prueban las historietas de Asterix. Un temor que se reavivó en los últimos años cuando, entre las profecías apocalípticas para el cambio de milenio, se auguraban lluvias de meteoritos que acabarían con la Tierra. Claro, entonces alguien veía en la lluvia de piedras espaciales una forma de justicia divina. Quizás por pura ironía, porque la lluvia parece caer hoy, invisible, sobre nuestro país, la prestigiosa publicación argentina de divulgación científica **Ciencia Hoy** dedica su último número, casi por completo, a los meteoritos. Por ejemplo, en "Los meteoritos de Campo del Cielo y las culturas aborígenes del Chaco", Sixto Giménez Benítez, Alejandro López y Luis Mammana, de la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de la UNLP, señalan que los meteoritos de Campo del Cielo –algunos de ellos de hasta 37 toneladas– que cayeron en el Chaco hace 6000 años no parecen haber tenido demasiada influencia en la cultura de los aborígenes de la región. Además, en este número: desarrollo económico a costa de deterioro ambiental en la agricultura pampeana; etnomedicina; y para finalizar, más meteoritos. ***F.M.***

CAFE CIENTIFICO

MI BUENOS AIRES ARQUEOLOGICO
"Acá cerca y hace tiempo" es el título de la próxima reunión de Café Científico que organiza el Planetario de la Ciudad. Participarán los expertos Daniel Schávelzon y Mario Silveira –del Centro de Arqueología Urbana de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo–, quienes hablarán sobre los restos arqueológicos que esconden el pasado de Buenos Aires. Será el martes 21 de mayo a las 18.30 en La Casona del Teatro, Corrientes 1979, con entrada gratuita.

AGENDA CIENTIFICA

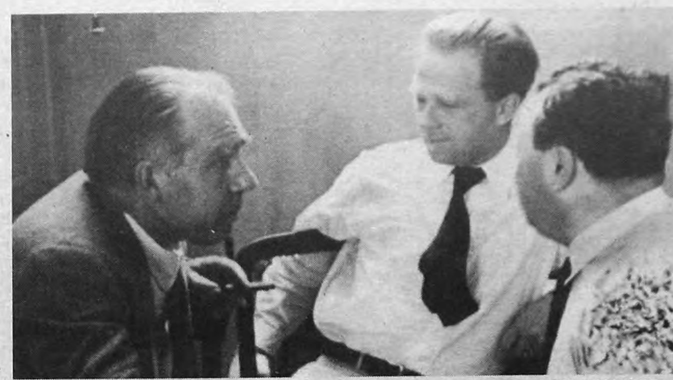
ARQUEOLOGIA SUBMARINA
Hasta el 3 de junio se podrá ver en el Centro Cultural Borges la exposición *Corbeta Swift, 2 siglos bajo el mar*, en la que se pueden observar los restos de la embarcación inglesa que naufragó en marzo de 1770 cerca de Puerto Deseado (y que fueron recuperados por el equipo de Dolores Elkin, ver **Futuro** del 27 de enero de 2001). De lunes a sábado de 10 a 21 y domingos de 12 a 21, Viamonte y San Martín, 2 pesos la entrada. Informes: 5555-5449.

MUESTRA DE FILOSOFIA
Entre el 27 y el 29 de mayo se podrá asistir a la *Segunda Muestra Nacional de Filosofía*. Talleres, foros de discusión (con participación de Félix Schuster y León Rozitchner, entre otros), presentaciones de libros y una sala interactiva son algunas de las actividades propuestas. La muestra, pensada como un puente entre la universidad y la escuela secundaria y organizada por la Asociación Olimpíada Argentina de Filosofía, será en el Pabellón III de Ciudad Universitaria. Informes: 4432-0606.

MENSAJES A FUTURO
futuro@pagina12.com.ar

FINAL DE JUEGO / CORREO DE LECTORES:
donde se plantea un nuevo enigma fácil sobre los cuadrados mágicos

POR LEONARDO MOLEDO



ESTA FOTO DEBERIA HABER SALIDO HACE UN PAR DE SABADOS –DIJO EL COMISARIO INSPECTOR– PERO OTAMENDI, NUESTRO DIAGRAMADOR, ES UN POCO LERDO. SON LOS FISICOS BOHR, HEISENBERG (JUNTO A PAULI) Y CORRESPONDEN A LA DISCUSION SOBRE "COPENHAGUE", LA OBRA QUE TODAVIA SE PUEDE VER EN EL TEATRO SAN MARTIN.

–Interesante el incidente que cuenta Pedro Sanllorenti más abajo en "Más correo de lectores" –dijo Kuhn–, se ve que la observación del cielo no es muy del gusto de nuestros guardianes del orden.

Si Kuhn buscaba perturbar al Comisario Inspector, no lo logró.

–Ah, sí –dijo–, los muchachos de la patrulla no son muy sensibles a los encantos de la astronomía. Pertenecen a esa generación *New Age* educada durante la dictadura, y su interés, más que la aparición de los planetas estuvo siempre centrada en la desaparición de las personas.

–Además respetan la tradición –dijo Kuhn–. Al fin y al cabo, a Galileo también lo encarcelaron por mirar por un telescopio.

–Sí –dijo el Comisario–. Pedro Sanllorenti puede sentir una identificación reconfortante.

–Aparte, están ocupados en las cosas terrenal, supongo –dijo Kuhn–, cobrar coimas y todo eso.

–"Hundidos en el barro de la naturaleza y de la calle." La cita, si no me equivoco, es de Heine –dijo el Comisario Inspector–. Hasta llevan armas.

–Bueno –dijo Kuhn–, los policías suelen llevar armas.

–Yo jamás llevo un arma –dijo el Comisario Inspector–. Y es más, jamás he tocado un arma; en realidad, ni siquiera sé bien lo que son. La naturaleza del delito tiene poco que ver con las armas, sean éstas físicas o simbólicas, como finalmente ha comprendido nuestra buena amiga Hebe Raimondo, que esta vez, además de enviar la solución correcta, me ha enviado saludos y se refiere a mí como "nuestro comisario". Se ve que es sensible al razonamiento.

–También el Profesor Carreira envió una carta interesante sobre los cuadrados mágicos –dijo Kuhn–. Espero que siga haciendo trabajar a sus alumnos con esta sección.

–Bueno –dijo el Comisario Inspector–, el asunto es que, efectivamente, es verdad que el número mágico del cuadrado es el triple del número central.

–Aclaremos que se trata de cuadrados mágicos de tres por tres –dijo Kuhn.

–Este resultado tiene algunas derivaciones notables –dijo el Comisario Inspector–. Por ejemplo, no puede haber un cuadrado mágico (de tres por tres, se entiende) cuyo número mágico sea 4, o 7, o 314. Los números mágicos tienen que ser siempre múltiplos de tres. Entonces, uno puede invertir el problema, y plantear un enigma fácil. Si yo doy un múltiplo de tres cualquiera, ¿siempre existirá un cuadrado mágico que lo tenga como número mágico"?

–Mmmm... –dijo Kuhn–. Muy fácil, en realidad.

¿Qué piensan nuestros lectores? ¿Existirá? ¿Es tan fácil como sostiene Kuhn?

Correo de lectores

EL NUMERO CENTRAL
Estimado Comisario Inspector:

El número central en un cuadrado mágico de orden 3 es siempre la tercera parte del número mágico:

Para el siguiente cuadrado cuyo número mágico es **M**, es fácil demostrar que

$e = M / 3$



a	b	c
d	e	f
g	h	i

sumamos ambas diagonales y la columna del medio para llegar al siguiente sistema de ecuaciones, las que luego sumamos entre sí:

$$
\begin{array}{rcl}
a + e + i & = & M \\
+\; b + e + h & = & M \\
c + e + g & = & M \\
\hline
(a+b+c) + 3e + (i+h+g) & = & 3M
\end{array}
$$

dado que las filas a+b+c e i+h+g suman ambas m, se deduce inmediatamente que

$3e = M$

Saludos al Comisario

Daniel Rosenvasser

MAS CORREO DE LECTORES

PLANETAS PELIGROSOS
El 5 de mayo a las 18.45 regresaba a casa. El atardecer estaba avanzado y comenzaban a verse estrellas. Reconocí la luminosidad de un planeta al final de la calle. Inmediatamente recordé que mi mujer había señalado una noticia en el suplemento **Futuro**. Algo así como "5 planetas 5 en una región limitada del cielo y durante la madrugada lluvia de estrellas fugaces". Me apuré a llegar porque se suponía que Mercurio podía ocultarse. Busqué los binoculares, armé la escalera de madera y subí al techo. Unos molestísimos árboles me tapaban el oeste. Fui de una medianera a la otra pero sólo reconocí a Júpiter que estaba bastante arriba y a Venus metido entre los árboles. El perro del vecino ladraba ante mi presencia. Decidí cambiar a una posición un poco más estratégica y alta. Cambié de lugar la escalera, y me subí a la medianera del fondo. Ahora sí, sin árboles, aparecieron Marte y Saturno. Busqué sin éxito a Mercurio, las casas alejadas no me permitían ver el horizonte y me conformé con lo visto hasta el momento, en pleno centro de Mar del Plata. Me quedé un instante con la mirada perdida hasta que ... una voz gruesa que surgía de las sombras rompió el encanto:

–¡Qué está haciendo ahí! Los dos hombres, que sobresalían con la mitad de sus cuerpos en una terraza vecina pero algo alejada, escucharon la contestación.

–Estoy mirando los planetas.

Respondieron rápidamente:

–Usted, ¡¿Dónde vive?!

Sin terminar de salir de mi asombro y con pocas ganas de abandonar mi trance con el infinito contesté:

–Acá abajo, en esta casa.

–¡¿Por qué no saca las manos de los bolsillos?!

–Y ustedes, ¿quiénes son? –retruqué.

–¡Somos del comando!

Mientras escuchaba e interpretaba esas palabras, empecé a sacar lentamente las manos de los bolsillos. Desde mi estratégica y alta posición divisé a una mujer policía que se acercaba por el terreno del ferrocarril lindero, casa por medio, de mi hogar. La mujer, que evidentemente cubría la retaguardia, al escuchar voces de sus compañeros gritó: "¡¿Se escapó por acá?!".

Manteniendo mi postura de "hombre mirando al sudeste desde la medianera", mostrando las manos y con ellas el cielo, y con el riesgo que implicaba si no creían mis palabras, repetí mi discurso pero esta vez con voz pausada.

–Estoy mirando los planetas. Se ven Júpiter, Saturno, Venus y Marte. A Mercurio no lo veo porque me tapan las casas.

Mientras decía esto, salieron al patio los hijos del vecino y aproveché para decirles "¡Ey, che, díganles que vivo acá!".

Fueron increpados a su vez con un "Y ustedes ¡¿quiénes son?!". Muertos de risa, porque estaban al tanto de lo que ocurría, respondieron: "¡Eh, ya no se pueden ver ni los planetas! ¡Déjenlo al flaco!".

Lentamente, los guardianes comenzaron a retirarse. Por las dudas bajé y llegué hasta la vereda. Grande fue mi asombro al ver dos patrullas con sus luces azules girando y muchos curiosos alrededor. Me presenté y mostré los binoculares. Los hijos del vecino se reían. Mi mujer regresó más tarde y junto con la historia le recordé que fue ella quien, conociendo mis gustos, me había indicado la nota del **Futuro**. Hoy le agradezco enormemente por tener nuevos y entretenidos temas de conversación con el verdulero, el carnicero, los almaceneros de la esquina y los vecinos de al lado. El conocimiento de ellos sobre mis actividades se enriqueció enormemente: saben que soy biólogo y hago cosas en el laboratorio, le agregan una frecuente presencia en los medios de comunicación debido a mi rol de secretario general del Gremio Docente de la Universidad y en la CTA, y ahora le suman lo del "hombre de los planetas", quedando una combinación perfecta para hablar casi de cualquier tema.

Me quedan algunos interrogantes: ¿Quién habrá denunciado al tipo que andaba en el techo? ¿Me creerán realmente los vecinos y comerciantes del barrio? Esta curiosidad que en ocasiones permite asombrar a las mujeres, ¿se puede convertir en algo peligroso en la ciudad? ¿Querrán mis hijos seguir acompañándome a mirar el cielo en los campamentos? ¿Cómo habrán estado las estrellas fugaces que esa noche no me atreví a ver?

Pedro Sanllorenti